



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 42 38 038 C 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 41 H 3/00
B 63 G 13/02
B 64 D 7/00
F 41 J 2/00

22

⑳ Aktenzeichen: P 42 38 038.3-15
㉔ Anmeldetag: 11. 11. 92
㉔3 Offenlegungstag: —
㉔5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 16. 6. 94

DE 42 38 038 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔3 Patentinhaber:

Buck Werke GmbH & Co, 73337 Bad Überkingen, DE

㉔4 Vertreter:

Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., 28209 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 80801
München; Winkler, A., Dr.rer.nat., 28209 Bremen;
Tönhardt, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
40593 Düsseldorf; Stahlberg, W.; Kuntze, W.;
Kouker, L., Dr., 28209 Bremen; Huth, M., 6228 Eltville;
Nordemann, W., Prof. Dr.; Vinck, K., Dr.; Hertin, P.,
Prof. Dr.; vom Brocke, K., Rechtsanwälte, 10719
Berlin

㉔2 Erfinder:

Fegg, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 8240 Berchtesgaden,
DE; Bannasch, Heinz, Dipl.-Ing. (FH), 8240 Schönaue,
DE; Wegscheider, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 8232
Bayerisch Gmain, DE

㉔6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 34 21 734 A1
DE 33 11 530 A1
DE 33 10 616 A1
DE-Z.: Wehrtechnik, 10/91, S. 62-64;
CH-Z.: Int. Wehrrevue, 4/83, S. 475-477;
CH-Z.: Int. Wehrrevue, 8/78, S. 1307/1308;

㉔4 Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinzielkörpers

㉔5 Verfahren zum Bereitstellen eines die Zielsignatur eines
Objektes, wie Land-, Luft- oder Wasserfahrzeuges oder
dergleichen, für einen abbildenden strahlungsempfindlichen
Zielsuchkopf, wie IR-Suchkopf, simulierenden Scheinzielkör-
pers, dadurch gekennzeichnet, daß räumlich versetzt bei
ihrer Zerlegung jeweils einen Teil der spektralen und räumli-
chen Zielsignatur des Objektes durch Aussendung von
Strahlung im Empfindlichkeitsbereich des abbildenden Ziel-
suchkopfes simulierende Wirkmassen derart in die Position
des zu erzeugenden Scheinzielkörpers gebracht und dort
zerlegt werden, daß ein die spektral-räumliche Zielsignatur
des Objektes für den Zielsuchkopf simulierender dreidimen-
sionaler Scheinzielkörper erzeugt wird.

DE 42 38 038 C 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen eines Objekts, wie ein Land-, Luft- oder Wasserfahrzeug oder dergleichen, für einen abbildenden strahlungsempfindlichen Zielsuchkopf, wie IR-Suchkopf, simulierenden Scheinzielkörper nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus der DE 33 11 530 ist ein derartiges Verfahren bekannt, bei dem der aus mehreren Wirkmassen aufgebaute Scheinzielkörper das Objekt zwar für relativ unintelligente Zielsuchköpfe zu simulieren vermag, ohne daß aber relativ intelligente Zielsuchköpfe getäuscht werden könnten, welche auch die räumlich spektral differenzierte Charakteristik des Objektes zu analysieren in der Lage sind.

Auch aus der DE-OS 34 21 734 ist es bekannt, als Scheinzielkörper für Flugzeuge, gepanzerte Fahrzeuge und Schiffe zwecks Täuschung von IR-Zielsuchköpfen einfache, heiße pyrotechnische Störstrahler einzusetzen, die in gewissem Umfang, nämlich hinsichtlich Flächengröße und spektraler Strahlungsanteile, dem zu schützenden Objekt angeordnet sind und ggf. in Abhängigkeit von der Zeit durch Einsatz einer Vielzahl von zeitlich aufeinanderfolgend zur Zerlegung kommenden Wirkmassen allmählich von dem zu schützenden Objekt weggeführt werden, jedoch ist es auch hierbei nicht möglich, relativ intelligente Zielsuchköpfe der bereits diskutierten Art zu täuschen.

Weltweit kommen derzeit folgende IR-Täuschprinzipien zur Anwendung: Abbrennen von Treibstoff, pyrotechnische Wirkmassen mit metallischer Komponente (z. B. Magnesium/Polytetrafluorethylen), pyrotechnische Wirkmassen auf Trägermaterialien (Flares) sowie "warme Wolken", erzeugt durch exotherme chemische Reaktion. Alle diese Prinzipien haben den gemeinsamen Nachteil, daß sie im Infraroten Punkte oder bestenfalls strukturlose Wolken erzeugen, die mit der Kontur und IR-Signatur eines militärischen Objekts nichts gemeinsam haben. Folge dieses Umstandes ist, daß diese Täuschprinzipien gegen "intelligente" abbildende Zielsuchköpfe, insbesondere IR-Zielsuchköpfe, der sogenannten dritten Generation völlig wirkungslos sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mittels dessen Objekte, wie Schiffe, auch gegen objektkonturempfindliche "intelligente" Zielsuchköpfe mit spektraler Unterscheidung wirksam geschützt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Besondere Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß es gelingt, ein prinzipiell für alle denkbaren Objekte geeignetes Verfahren zum Schutz gegen abbildende Zielsuchköpfe dadurch anzugeben, daß insbesondere rechnergesteuert unter im wesentlichen kontinuierlicher Überwachung des dreidimensional aufzubauenden Scheinzielkörpers Wirkmassen, z. B. in Form von Schnellfeuermunition verhältnismäßig kleinen Kalibers, derart räumlich bzw. zeitlich versetzt am Ort des aufzubauenden Scheinzielkörpers zur Zerlegung gebracht werden, daß die Zielsignatur des zu schützenden Objektes in "täuschender Ähnlichkeit" für abbildende Zielsuchköpfe, wie IR-Köpfe, simuliert wird. Vorzugsweise werden dabei unterschiedliche Wirkmassen eingesetzt, um auf diese Weise unterschiedlich warme Flächen des zu schützenden Objektes, z. B. den Rumpf einerseits und den Kamin oder die Kamine andererseits eines zu schützenden Objektes, wie z. B. eines Zerstörers, eines Munitionstransportes oder dergleichen, mit unterschiedlicher spektraler Attraktivität für den Zielsuchkopf darstellen zu können, damit auf diese Weise eine möglichst naturgetreue Simulation des zu schützenden Objektes erzielt wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine IR-Zielsignatur eines als zu schützendes Objekt gedachten Zerstörers;

Fig. 2 ein dreidimensionales IR-Scheinziel des Zerstörers gemäß Fig. 1, erzeugt mittels des Verfahrens nach der Erfindung,

Fig. 3 einen herkömmlichen Scheinzielkörper zusammen mit einem Zerstörer entsprechend Fig. 1;

Fig. 4 eine IR-Zielsignatur eines als zu schützendes Objekt gedachten Munitionstransporters;

Fig. 5 ein dreidimensionales IR-Scheinziel des Munitionstransporters von Fig. 4, erzeugt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 6 die graphische Darstellung der spektralen Strahldichte eines Schwarzkörperstrahlers mit einer Oberflächentemperatur von 40°C; und

Fig. 7 die graphische Darstellung der spektralen Strahldichte eines Schwarzkörperstrahlers mit einer Oberflächentemperatur von 100°C.

Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist die IR-Signatur des dort wiedergegebenen Zerstörers 10 einen Rumpfbereich mit verhältnismäßig gleichmäßiger Oberflächentemperatur sowie zwei "Hot Spots" in Form von zwei Kaminen 12, 14 auf.

Fig. 2 zeigt, daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahrens ein Scheinzielkörper 10' einen "Rumpfteil" mit im wesentlichen gleichmäßiger Oberflächentemperatur sowie zwei "Hot Spots" 12', 14', den Kaminen 12, 14 von Fig. 1 entsprechend, aufweist. Das dreidimensionale IR-Scheinziel gemäß Fig. 2 hat für einen "intelligenten" IR-Suchkopf eine spezifische Ähnlichkeit mit dem Zerstörer gemäß Fig. 1, daß der Suchkopf statt des Zerstörers den Scheinzielkörper angreifen wird, wenn durch entsprechende Strahl stärken und/oder Strahldichten etc. das Gesamtscheinziel für den Zielsuchkopf attraktiver gemacht wird als der Zerstörer.

Fig. 3 zeigt einen Zerstörer mit einem herkömmlichen Scheinziel (Fackel) 11 ohne objektähnliche Kontur, so daß dieses durch einen "intelligenten" IR-Suchkopf der dritten Generation nicht dem wirklichen Objekt, d. h. dem Zerstörer 10, vorgezogen werden wird.

Ähnliches ergibt sich aus einem Vergleich der Fig. 4 und 5, wobei Fig. 4 einen Munitionstransporter 16 mit einem einzigen Kamin 18 zeigt. Dementsprechend gibt das IR-Scheinziel, erfindungsgemäß dargestellt, gemäß Fig. 5 einen Scheinzielkörper 16' mit einem einzigen "Hot Spot" 18' wieder.

Vorstehend ist die Erfindung anhand der gezeigten Ausführungsbeispiele für den häufigsten Anwendungsfall,

den Schutz von Schiffen, erläutert, wobei sich aber Ausführungen für andere Objekte lediglich in Munitionskaliber und Munitionszusammensetzung, die jeweils auf die jeweilige Kontur und räumlich-spektrale IR-Signatur optimiert werden müssen, unterscheiden. Die spezifischen IR-Kriterien des zu schützenden Objektes (Form, Flächengröße, räumliche spektrale Strahlungsverteilung, Bewegungsverhalten) werden erfindungsgemäß originalgetreu nachgebildet. Gleichzeitig wird die Strahlstärke des Scheinzielkörpers gegenüber dem Objekt erhöht, um für den IR-Suchkopf das attraktivere Ziel darzustellen. Die originalgetreue, dreidimensionale Nachbildung bietet zudem den Vorteil, daß durch die Erfindung ein Scheinzielkörper geschaffen wird, der für alle Bedrohungsrichtungen und deshalb auch für mehrere gleichzeitige Angriffe aus verschiedenen Richtungen wirksam ist.

Im Fall von IR-Scheinzielkörpern (natürlich läßt sich das Prinzip der Erfindung auch für z. B. radargesteuerte Zielsuchköpfe, schallgesteuerte Angriffskörper etc. verwenden) läßt sich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ein dreidimensionales Scheinziel durch das schnelle und fortwährende gezielte Verschießen spezifischer pyrotechnischer Wirkmassen unter folgenden Grundprinzipien realisieren: Schußfolge mit hoher Kadenz, z. B. mit mehr als drei Schuß/ Sek., kleines Kaliber, d. h. ca. 40 mm und kleiner (mögliche Verwendung von Schnellfeuergranatwerfern), Verwendung von zwei oder noch mehr pyrotechnischen IR-Wirkmassen mit unterschiedlicher, objektähnlicher spektraler Strahlungscharakteristik, und schließlich Steuerung der Ausbringung im einfachsten Fall manuell, besser jedoch durch einen Rechner, wobei durch Einbeziehung der digitalen Bildverarbeitung eines Wärmebildgerätes am Ort des Verschlusses das IR-Scheinziel gemäß einem vorgegebenen Muster erzeugt und durch kontinuierliches Nachnähen an pyrotechnischen Wirkmassen aufrechterhalten werden kann. Durch sukzessive Verschiebung der Ausbringungsrichtung kann eine Bewegung (Fahrt) des Scheinzieles bewirkt werden, dies im Sinne der DE-OS 34 21 734.

Eine Schußfolge mit hoher Kadenz ist bei der Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung zweckmäßig, um durch allmählich verlöschende und absinkende Wirkmassen sowie durch Windabdrift entstehende Fehlstellen im IR-Muster schnellstmöglich ausbessern und um bei Annäherung eines IR-Zielsuchkopfes das Scheinziel möglichst schnell aufbauen zu können. Für Schiffe ist eine Kadenz von 3 Schuß/Sek. angezeigt, um ein dreidimensionales Scheinziel mit ca. 5 bis 7 IR-Wirkmassen in 2 Sekunden aufzubauen und für den gewünschten Zeitraum aufrechtzuerhalten. Allgemein gilt, daß die IR-Nachbildung des Objektes um so genauer wird, je höher die Kadenz gewählt wird.

Kleine Kaliber (ca. 40 mm und kleiner) kommen deshalb zum Einsatz, um die Form, die Fläche und die IR-Zielsignatur möglichst detailgetreu erzeugen zu können. Zudem bieten kleine Kaliber den Vorteil höherer möglicher Schußfolgen. Allgemein gilt, daß die IR-Nachbildung des Objektes um so genauer (Auflösung) wird, je kleiner das Kaliber ist.

Die Kalibergröße andererseits beschränkt die Zahl der Wirkmassen (bzw. Positionen), aus der das Scheinziel aufgebaut ist, durch deren Brenndauer. Es ist z. B. nicht möglich, ein homogenes Scheinziel aufzubauen, wenn die Wirkdauer (= Brennzeit) einer Position (= eine Wirkmasse = ein Geschoß) etwa 3 Sek. beträgt, aufgrund der festgegebenen Kadenz aber erst nach 4 Sek. nachgenährt werden kann.

Für die nachfolgende Berechnung gilt:

- (3) K: Kadenz in Schuß pro Sekunde
- (4) B: Wirkdauer der Wirkmasse in Sekunden
- (1) Z: Maximal mögliche Positionen (= Wirkmassen) des Scheinzieles einer Schußfolge
- (5) n: Schußfolge (n = 1 entspricht dem Aufbau des Scheinzieles, n = 2 entspricht dem 1ten Nachnähen, n = 3 dem 2ten Nachnähen usw.)
- (6) m: Positionskennzahl der Wirkmasse im Scheinziel
- (2) t_{nm} : Zerlegungszeit der Wirkmasse auf Position m in der Schußfolge n nach der ersten Zerlegung
- (7) A t: Zeit zwischen den Zerlegungen auf einer Position

Für die maximale Zahl der Wirkmassen einer Schußfolge gilt folgender Zusammenhang:

$$Z = K \cdot B$$

Beispiel: $K = 4 \text{ s}^{-1}$ $B = 3 \text{ s}$

$Z = 4 \text{ s}^{-1} \cdot 3 \text{ s} = 12$

Für die Zerlegungszeit der Wirkmasse auf Position m in der Schußfolge n nach der ersten Zerlegung wurde folgender Zusammenhang ermittelt:

$$t_{n,m} = \frac{1}{K} (m - 1) + B (n - 1)$$

Beispiel: $K = 4 \text{ s}^{-1}$ $B = 3 \text{ s}$ $m = 7$ $n = 3$

$$t_{n,m} = \frac{1}{4 \text{ s}^{-1}} (7 - 1) + 3 \text{ s} (3 - 1) = 7,5 \text{ s}$$

für die Zeit zwischen den Zerlegungen auf einer Position gilt:

$$\Delta t = \frac{Z}{K}$$

Die folgende Zeittabelle zeigt das Beispiel einer Schußfolge:

$$K = 4 \frac{1}{\text{s}}; B = 3 \text{ s} \rightarrow Z = 12 \quad \Delta t = 3 \text{ s}$$

$\begin{matrix} n \\ m \end{matrix}$	1	2	3	.....	$n = x \quad (x \in \mathbb{N}^+)$
1	0	3	5	.....	$t_{x,1} = 3 \text{ s} (x - 1)$
2	0,25	3,25	5,25	.....	$t_{x,2} = 0,25 \text{ s} + 3 \text{ s} (x - 1)$
3	0,5	3,5	5,5	.....	\vdots
4	0,75	3,75	5,75	.....	\vdots
5	1	4	6	.....	\vdots
6	1,25	4,25	6,25	.....
7	1,5	4,5	6,5	.....
8	1,75	4,75	6,75	.....
9	2	5	7	.....
10	2,25	5,25	7,25	.....
11	2,5	5,5	7,5	.....
12	2,75	5,75	7,75	.....	$t_{x,12} = 2,75 \text{ s} + 3 \text{ s} (x - 1)$
Zerlegerzeit in Sekunden					

Ferner ist zu beachten, daß ein Schiff (wie auch andere Fahrzeuge) keine homogene Oberflächentemperatur hat, sondern großflächige Zonen mit deutlichen Temperaturunterschieden. Die am häufigsten auf dem Wärmebild erkennbaren Temperaturzonen bilden bei einem Schiff, wie die Beispiele gemäß Fig. 1 und 2 bzw. Fig. 4 und 5 ebenso wie die dem Stand der Technik wiedergegebene Abbildung gemäß Fig. 3 zeigen, der solar aufgeheizte Rumpf (etwa 40 bis 60°C) und der oder die heiße(n) Kamin(e) (ca. 100°C), welche sogenannte "Hot Spots" bilden,

wobei aufgrund ihrer höheren Temperatur (entsprechend der Strahldichte) die Kamine deutlich stärker hervortreten. Um eine originalgetreue IR-Signatur zu erzeugen, können in diesem Fall zwei Arten von Wirkmassen verschossen werden, die unterschiedliche spektrale Eigenschaften aufweisen.

Zur räumlichen und spektralen Nachbildung des Schiffsrumpfes wird eine Munition 1 (Wirkmasse 1) verwendet, die nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 6 erläutert wird. Wie Fig. 6 zeigt, liegt nach Planck'schem Strahlungsgesetz bzw. Wien'schem Verschiebungsgesetz das Strahlungsmaximum (λ_{\max}) für die spektrale Strahldichte (entsprechend Temperatur) des Schiffsrumpfes in der Nähe von $\lambda_{\max} = 10 \mu\text{m}$. Die Wirkmasse der Munition 1 sollte deshalb also eine annähernd gleiche spektrale Strahldichte erzeugen.

Realisierbar ist dies durch ein Gemisch aus Phosphorgranulat (warmer Rauch) und kleinen Phosphorflares im Verhältnis von ca. 80% (Granulat) und 20% (Flares). Dieses Verhältnis stellt einen Richtwert dar und kann auf die verschiedenen Schiffstypen (oder andere Fahrzeuge) angepaßt werden. Die Zerlegungsgröße der Wirkmasse mit einem Durchmesser von 10 m und mehr (Abhängigkeit von Zerlegerladung und Menge der Wirkmasse) erzeugt den dreidimensionalen Scheinzielkörper und kann dem zu schützenden Objekt angepaßt werden.

Zur räumlichen und spektralen Nachbildung der Hot Spots (Kamine) dient eine Munition 2 (Wirkmasse 2), deren Charakteristiken nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 7 erläutert werden.

Wie Fig. 7 zeigt, liegt das Strahlungsmaximum hierfür laut Planckschem Strahlungsgesetz bzw. Wienschem Verschiebungsgesetz für die spektrale Strahldichte eines Kamines im Bereich von $\lambda_{\max} = 7 \mu\text{m}$.

Eine annähernd gleiche spektrale Strahldichte soll die Wirkmasse der Munition 2 erzeugen.

Dies ist realisierbar durch die gleichen Substanzen wie in der Munition 1, jedoch in einem veränderten Mischungsverhältnis. Als Richtwert nimmt man hierfür ca. 75% kleinere Flares mit 25% Phosphorgranulat. Die räumliche Ausdehnung wird durch die Zerlegungsgröße der Wirkmasse (ϕ 10 m oder mehr, abhängig von der Zerlegerladung und der Menge an Wirkmasse) erzeugt und kann den Ausdehnungen des Objekts angepaßt werden.

Für andere Objekte können auch mehrere Munitionsarten mit variierenden Mischungsverhältnissen von Phosphorgranulat zu Flares bzw. auch andere Wirkmassen (Zweifarb-Flares etc.) eingesetzt werden.

Im einfachsten Fall werden die Munitionsarten gegurtet (d. h. alle auf einem Munitionsgurt) von einem einzigen Werfer aus abgefeuert, wobei hierbei eine vorher festgelegte Munitionsreihenfolge eingehalten werden muß, z. B.

Schuß 1 - 3, 5 - 7, 9 - 11 usw.	Munition 1
Schuß 4, 8, 12 usw.	Munition 2

Möglich ist aber auch der Abschluß aus zwei oder mehreren Werfern, wobei dann vorzugsweise ein Werfer nur eine Munitionsart ausbringt.

Die Steuerung der Ausbringung (Schußfolge, Schußrichtung) übernimmt im günstigsten Fall eine Rechneanlage in Verbindung mit der digitalen Auswertung eines eigenen Wärmebildgerätes. Entsprechend der Objektform und deren IR-Signatur erzeugt die Rechnersteuerung das Scheinzielmuster. Anhand des Wärmebildes kontrolliert der Rechner selbständig die Originaltreue und gleicht Fehlstellen im Muster (durch Windabdrift oder Verlöschen der Wirkmassen) durch gezieltes ständiges Nachnähren des Scheinzieles aus.

Die Kontrolle des Wärmebildes erfolgt pixelweise (= kleinste Bildeinheit) über das ganze Wärmebild (z. B. Barr & Stroud IR 18 : 512 Pixel, Bereich 8 ... 13 μm), wobei man jedes Pixel als quasi punktuell Radiometer betrachten kann.

Behandelt man das Wärmebild mit digitaler Bildverarbeitung, so erhält man für jedes Pixel den dazugehörigen Pixelindex (= Helligkeitswert). Dieser Index ist proportional zur Strahldichte des entsprechenden Bildausschnittes. Bezieht man die geometrischen Daten des Gesichtsfeldes des Wärmebildgerätes mit ein, so kann der Rechner aus den Bildkoordinaten zusammen mit den dazugehörigen Bildindizes sowohl die Abschlußkoordinaten als auch die Munitionsart für die nächsten Schußfolgen bestimmen, um die optimale Übereinstimmung mit dem (gespeicherten) IR-Schiffsmuster in Form und spektraler Signatur zu erreichen.

Entsprechend der momentanen taktischen Lage setzt die Rechnersteuerung das Scheinziel (im günstigsten Fall) zwischen Objekt und IR-Zielsuchkopf in einem Abstand von ca. 50 m bis 100 m vom Objekt. Durch sukzessives Verschieben des Nachnährens und durch die Fahrmanöver des Schiffes erfolgt eine fortschreitende Separation von Scheinziel und Schiff. Durch die erhöhte Strahlstärke des Scheinziels gegenüber dem Schiff wird der IR-Zielsuchkopf vom Schiff weggezogen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen eines Objekts, wie ein Land-, Luft- oder Wasserfahrzeug oder dergleichen, für einen abbildenden strahlungsempfindlichen Zielsuchkopf, wie IR-Suchkopf, simulierenden Scheinzielkörpers, bei dem räumlich versetzt bei ihrer Zerlegung jeweils einen Teil der Zielkontur des Objektes durch Aussendung von Strahlung im Empfindlichkeitsbereich des abbildenden Zielsuchkopfes simulierende Wirkmassen derart in die Position des zu erzeugenden Scheinzielkörpers gebracht und dort zerlegt werden, daß ein die spektrale und räumliche Zielsignatur des Objektes für den Zielsuchkopf simulierender dreidimensionaler Scheinzielkörper erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen mit unterschiedlicher spektraler Strahlung derart in die Position des zu erzeugenden Scheinzielkörpers gebracht und dort zerlegt werden, daß der Scheinzielkörper die spektral und räumlich differenzierte Zielsignatur des Objektes für den

Zielsuchkopf simuliert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen derart zeitlich versetzt in die Position des Scheinzielkörpers gebracht werden, daß der dreidimensionale Scheinzielkörper für einen vorgebbaren Zeitraum im wesentlichen kontinuierlich erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen unter im wesentlich kontinuierlicher Überwachung des Scheinzielkörpers rechnergesteuert positioniert werden.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen durch Schnellfeuergeschosse positioniert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellfeuergeschosse aus einem einzigen Werfer abgefeuert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellfeuergeschosse aus mehreren Wernern abgefeuert werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellfeuergeschosse mit einer derartigen Kadenz abgefeuert werden, daß im wesentlichen an jedem vorgebbaren Wirkmassenort eine neue Wirkmasse spätestens zu demjenigen Zeitpunkt zur Zerlegung kommt, zu dem die vorherige Wirkmasse erlischt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Schnellfeuergeschosse mit einem Kaliber von höchstens 40 mm verwendet werden.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für mit unterschiedlicher Attraktivität für den Zielsuchkopf aufzubauende Bereiche des Scheinzielkörpers unterschiedliche Wirkmassen verwendet werden.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen mit einer Zerlegungsgröße von mindestens 10 m verwendet werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

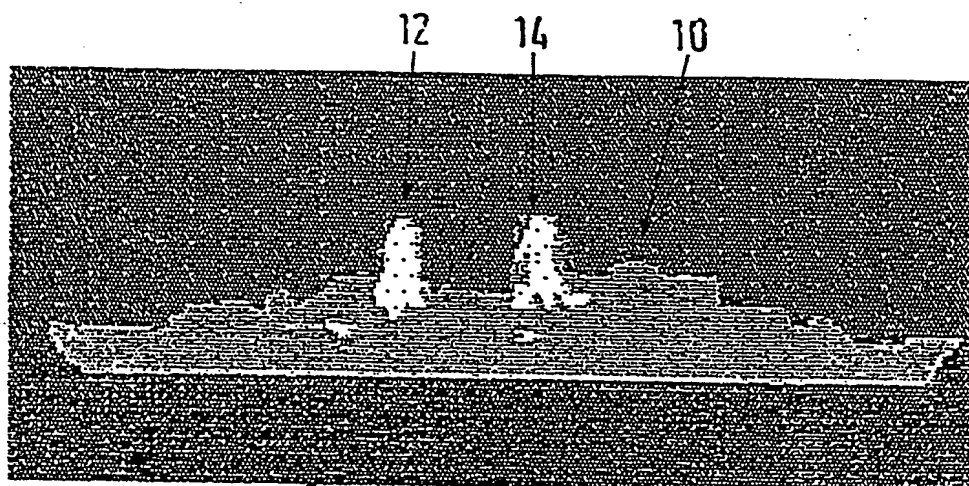


Fig.1

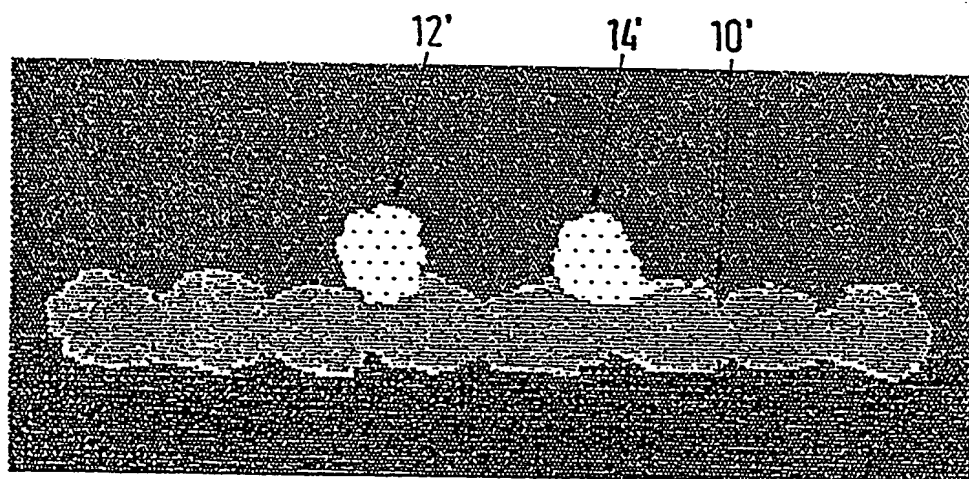


Fig.2

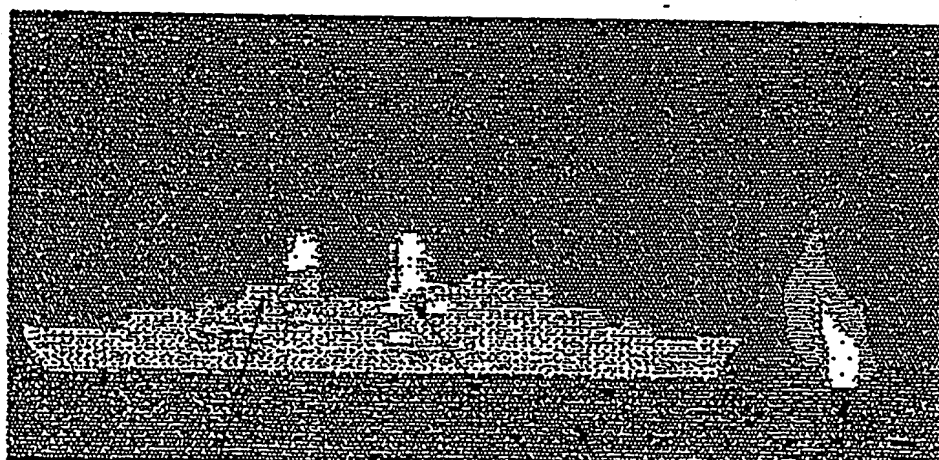


Fig.3

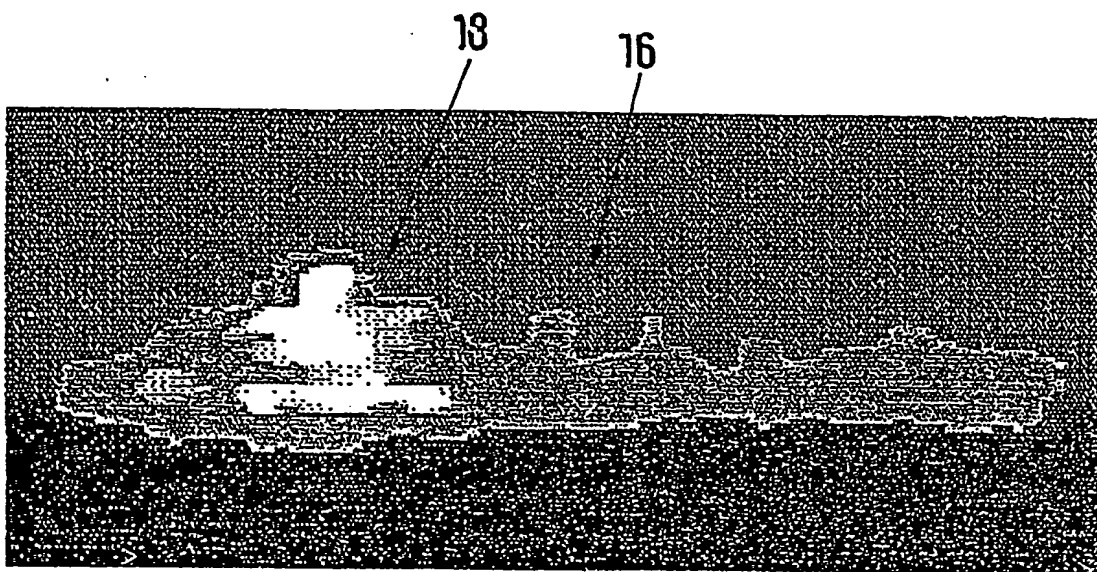


Fig. 4

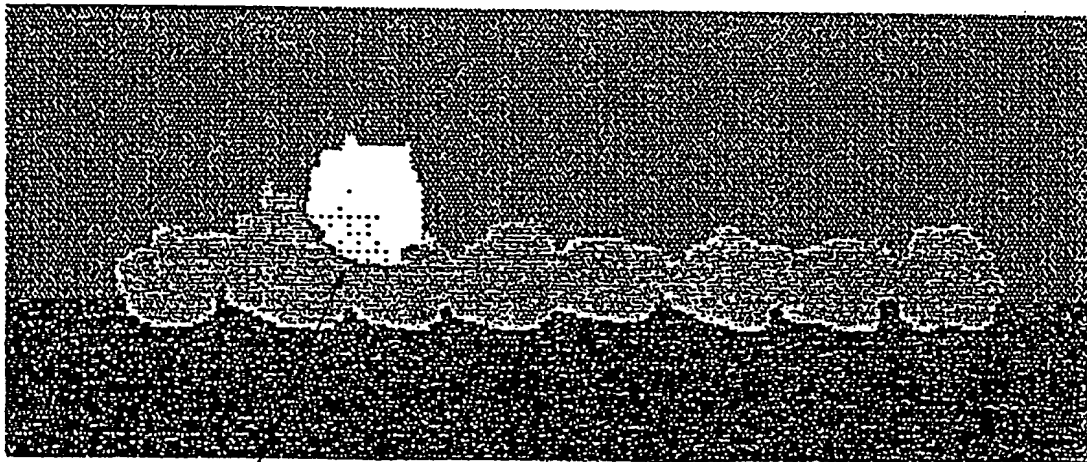


Fig. 5

Fig. 6

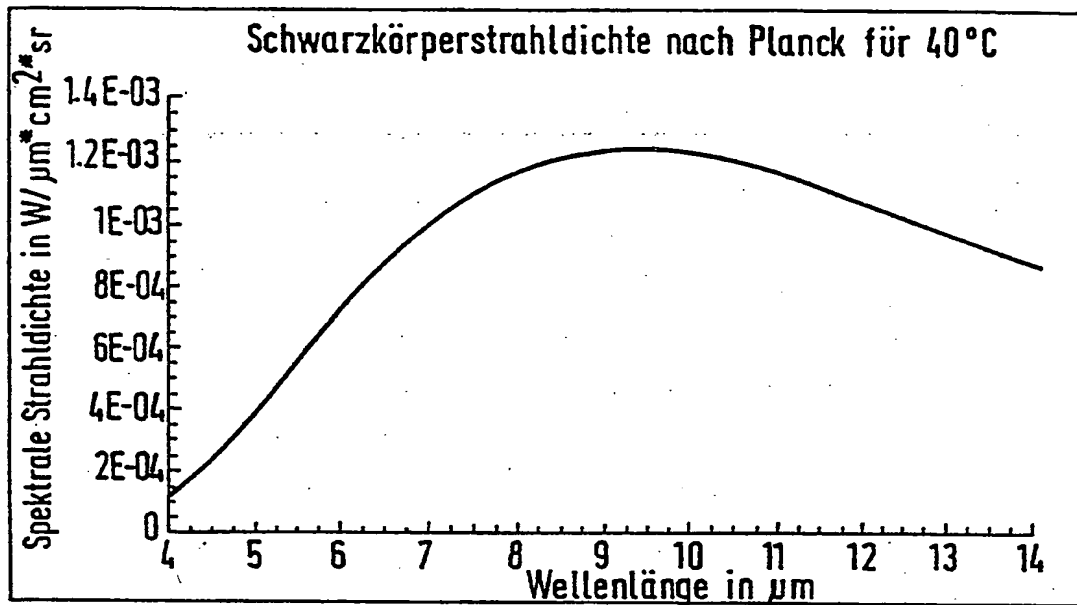
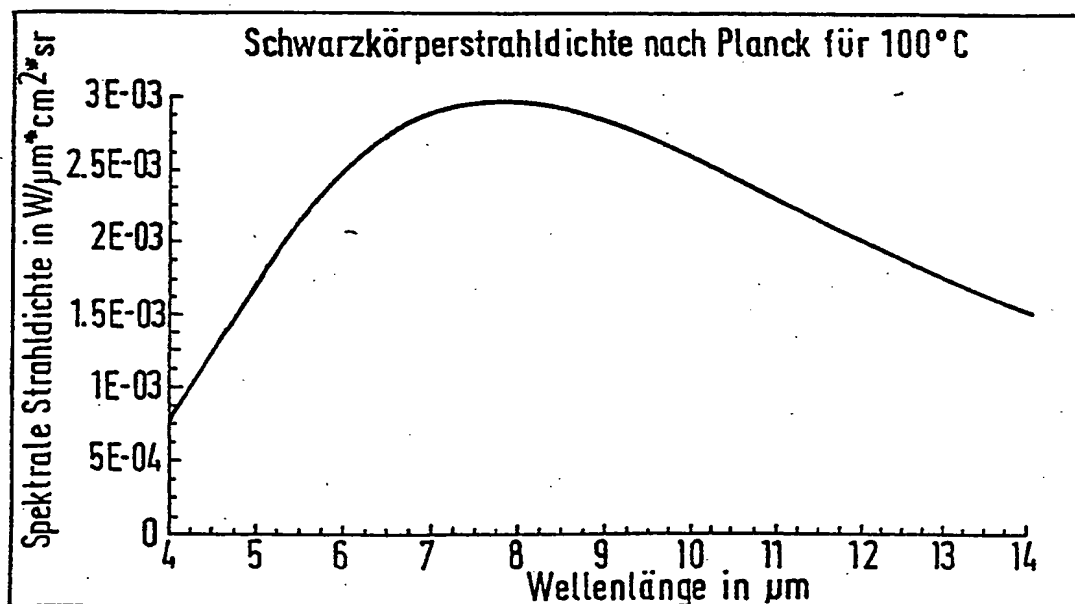


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.